动 物 学 研 究 1997, 17 (1): 75—78 CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853
Zoological Research

草鱼垂体 STH 细胞组织化学和超微结构研究

鲁双庆 (湖南农业大学水产系 长沙 410128)
刘 筠 陈淑群 刘少军 (湖南师范大学生物系 长沙 410006)

摘要 本文分别对草鱼性成熟前、后垂体 STH 细胞(somatotropin cells)进行了组织化学和超微结构研究。垂体 STH 细胞多位于中腺垂体中部和背部，为嗜酸性细胞，用 PMB(PAS-MB)和 APG(AB-PAS-OG)两种组织化学方法染色，对橙黄 G 阳性，对 PAS、AB 阴性；电镜下电子密度较高，内质网绕核呈环形，分泌颗粒多而小。

关键词 草鱼，垂体，STH 细胞，组织化学结构，超微结构

自朱作言（1986）获得高等动物生长激素“转基因鱼”以来，研制“全鱼式”鱼类生长激素已成为热门研究领域。近年来，人们一直在寻求通过增加鱼体内生长激素（growth hormone）含量促进鱼类生长的方法和途径。方法之一是将外源 GH（哺乳类或鱼类）注射、埋植入鱼体内，另一途径是将外源生长激素基因转移到鱼基因组中（陈松林，1992），但后者在水产养殖中推广应用可能存在一定困难（陈松林，1992）。由于鱼类自身的生长激素来源极为有限，因此，通过鱼类脑垂体 STH 细胞(somatotropin cells)单克隆培育技术等细胞工程技术可研制、提纯较大量的鱼类生长激素。对 STH 细胞结构的研究和辨识，是细胞工程技术研制鱼类生长激素的基础，可为研制“全鱼式”鱼类生长激素技术提供可靠的细胞形态结构和生理活动依据等。对鱼类脑垂体 STH 细胞结构的研究，许多学者曾作过报道，如 Nagahama (1970)、 Holmes (1974)和 Benjamins (1982)等，但对草鱼脑垂体 STH 细胞的结构研究国内外尚未见报道。本文就我国生长速度快的主要养殖优良品种草鱼性成熟前、后脑垂体生长激素分泌细胞（STH 细胞）从组织化学和超微结构水平上进行了较为系统的研究。

1 材料和方法

实验于 1988—1989 年进行，实验鱼取自湖南湘阴东湖渔场水科队。

繁殖季节，选取性成熟草鱼一尾和未成熟（2 冬龄）草鱼数尾，立即解剖取出脑垂体，将每个垂体由前向后切成左右两半，立即进行固定，一半用 Zenker 液固定作组织切片；另一半用 3%戊二醛固定，1%锇酸后固定，Epon812 包埋剂包埋、进行超薄切片，切片厚 3×10^{-2}—$5\times10^{-2}\mu m$，以醋酸双氧铀及柠檬酸铅双重染色，H_{600} 日本产透射电镜观察、并摄影。

本文 1994 年 12 月 31 日收到，1995 年 6 月 1 日修回

脑垂体组织切片分别用下列方法染色：Wilson-Ezrrin 高碘酸雪夫试剂——甲基蓝法(PAS-MB,简写 PMB.1954)和 R.F.Phifer 阿利新蓝-高碘酸雪夫试剂——橙黄 G 法(AB-PAS-OG)简写(APG,1971),染色结果用 Olympus 显微镜观察，彩色摄影。

2 实验结果

2.1 垂体 STH 细胞的组织化学结构

垂体 STH 细胞位于中腺垂体中部和背部，细胞呈长形、椭园形或多角形，细胞核卵圆形或多角形，细胞嗜酸性，进行 PMB、APG 染色，细胞对 PAS 阴性，被橙黄 G 染色呈黄色，STH 细胞常聚集夹杂于嗜碱性细胞之间，被 PMB、APG 染色呈桔黄色或橙黄色（细胞对橙黄 G 阳性），易于与碱性细胞区分。在性成熟前，草鱼脑垂体 STH 细胞占中腺垂体细胞多数，2 冬龄鱼比例在 66%左右，细胞长径 7—12 μm、短径 4—5 μm、核 3.5—4 μm（图 1）；性成熟后，由于中腺垂体促性腺激素分泌细胞数量增多，STH 细胞比例下降，约为 24%，细胞长径 7—11 μm、短径 3—4.5 μm，核长形，其长径 3.5—4.5 μm，短径 1.5—2.5 μm，（图 2）。从组织学结构水平上观察，细胞内细微结构及分泌颗粒难以明显分辨：可从着色上加以区分性成熟前后鱼垂体 STH 细胞，性未成熟鱼垂体 STH 细胞着色能力较强（图 1，图 2）。

2.2 草鱼垂体 STH 细胞超微结构

在电镜下观察草鱼垂体 STH 细胞，可见性成熟前草鱼 STH 细胞呈长形或椭圆形，细胞电子密度较高，细胞核常呈不规则状、核仁明显，细胞质较稠密，粗糙内质网绕核呈环状、细胞为嗜酸性；细胞质内分泌颗粒较多且较小，分泌颗粒电子密度较高，粒径为 0.1—0.25 μm；线粒体较多，明显可见，呈椭圆形或蹄形；高尔基器有时明显可见（图 3、图 4）。性成熟后，草鱼 STH 细胞内质网绕核呈环状，细胞嗜酸性；分泌颗粒电子密度较高，颗粒多而小，粒径为 0.1—0.25 μm；但细胞内线粒体数量少，不大明显；高尔基器也很少被观察到（图 5）。在电镜下，STH 细胞常与嗜碱性细胞相邻，但两者易于区分，如 STH 细胞嗜酸性，内质网绕核呈环形，而嗜碱性细胞如促性腺激素分泌细胞（GTH 细胞）内质网呈泡状（图 3）。

3 讨论

3.1 草鱼垂体 STH 细胞的结构

对草鱼垂体 STH 细胞作组织化学和超微结构观察中，STH 细胞嗜酸性、在 PMB、APG 染色过程中能被酸性染料如橙黄 G 染色，细胞长形、椭圆形或多角形；电镜下，细胞内有许多分泌颗粒，大小 0.1—0.25 μm，电子密度较高，内质网绕细胞核呈环形，细胞超微结构特征与 Benjamins(1982) 在刺鱼中观察到的 STH 细胞超微结构特征类似，Peute 等（1982）在 African catfish 中用免疫化学等方法证实过这类特征细胞为 STH 细胞；Holmes(1974)描述 STH 细胞为典型的嗜酸性细胞，对 AB、PAS 阴性，并指出如 STH 细胞分泌颗粒有脂质存在则对 PAS 微显阳性，作者对草鱼垂体 STH 细胞的观察结果显示在 PMB、APG 染色过程中对 AB、PAS 显阴性，对 PAS 不显示弱阳性反应。

3.2 性未成熟与已成熟草鱼垂体 STH 细胞的结构比较

草鱼性成熟前后垂体 STH 细胞结构不同，性未成熟草鱼（2 冬龄）中腺垂体 STH 细

胞数占中腺垂体细胞数的 66%左右，性成熟鱼由于促性腺激素分泌细胞数增多而下降，为 24%左右，观察结果与 Nagahama(1970)对鲑鱼所观察的结果类似；在组织化学方面，性未成熟草鱼垂体 STH 细胞组织化学染色能力强，已成熟鱼则较弱；在超微结构方面，性未成熟鱼 STH 细胞内线粒体数量多而明显可见，高尔基器有时明显可见，已成熟鱼 STH 细胞线粒体数较少，高尔基器很少被观察到。作者推测，这些变化是由于草鱼生长最迅速时期在性成熟之前，性成熟后生长速度减慢，因而草鱼性成熟前垂体 STH 细胞分泌生长激素活动旺盛，STH 细胞内分泌物质含量较高，其组织化学染色能力较强，与分泌活动相关联的细胞器如高尔基器和线粒体明显可见，线粒体数量多。

图 版 说 明

图版 I (Plate I)

1. 未达性成熟鱼中腺垂体STH细胞（APG染色）　[STH cells of the meso-adenohypophysis in immature fish (dyed by APG)] × 1320
2. 已达性成熟鱼中腺垂体STH细胞（PMB染色）　[STH cells of the meso-adenohypophysis in mature fish (dyed by PMB)] × 1320
3. 未达性成熟鱼垂体STH细胞与GTH细胞　(Ultrastructure of STH cell and GTH cell of the meso-adenohypophysis in immature fish) × 6000
4. 未达性成熟鱼垂体STH细胞超微结构　(The ultrastructure of STH cell of the meso-adenohypophysis in immature fish) × 8000
5. 已达性成熟鱼垂体STH细胞超微结构　(The ultrastructure of STH cell of the meso-adenohypophysis in mature fish) × 17000

N:细胞核(nucleus)；M：线粒体(mitochondria)；ER：内质网(endoplasmic reticulum)；
gr：分泌颗粒(granules)；G：高尔基体(golgiosome)；STH：STH 细胞(STH cell)；
GTH：GTH 细胞(GTH cell)。

参 考 文 献

朱作言、许克圣、李国华等，1986　人生长激素基因在泥鳅受精卵显微注射转移后的生物学效应．科学通报，31(5)：387—389．

陈松林，1992　鱼类生长内分泌学和鱼类养殖．水产学报，16 (1)：91—110

Benjamins M，1982　Morphological studies on the growth hormone cells in the pituitary gland of the nine spined stickleback, *Pungitius pungitius* L Z *mikrosk-anat forsh*, 96(3): 461-470.

Holmes R L, Ball J N, 1974.　The pituitary gland, a compartive account　London and New York: Cambridge Univ. Press.　170-192.

Nagahama Y, Yamamete K, 1970.　Morphological studies of the chum salmon, *Oncorhynchus kefa*　I: Fine structure of the adenohypophysis, *Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ* 20: 293-302.

Peute J, de Zoeten-Kamp C, Van Oordt P G W J, 1982.　Immunectytochemical identification of GTH- and STH-

cells in the pituitary of the African catfish, *Clarias lazera*. *Gen. Comp. Endecrinol.*,46, 366.

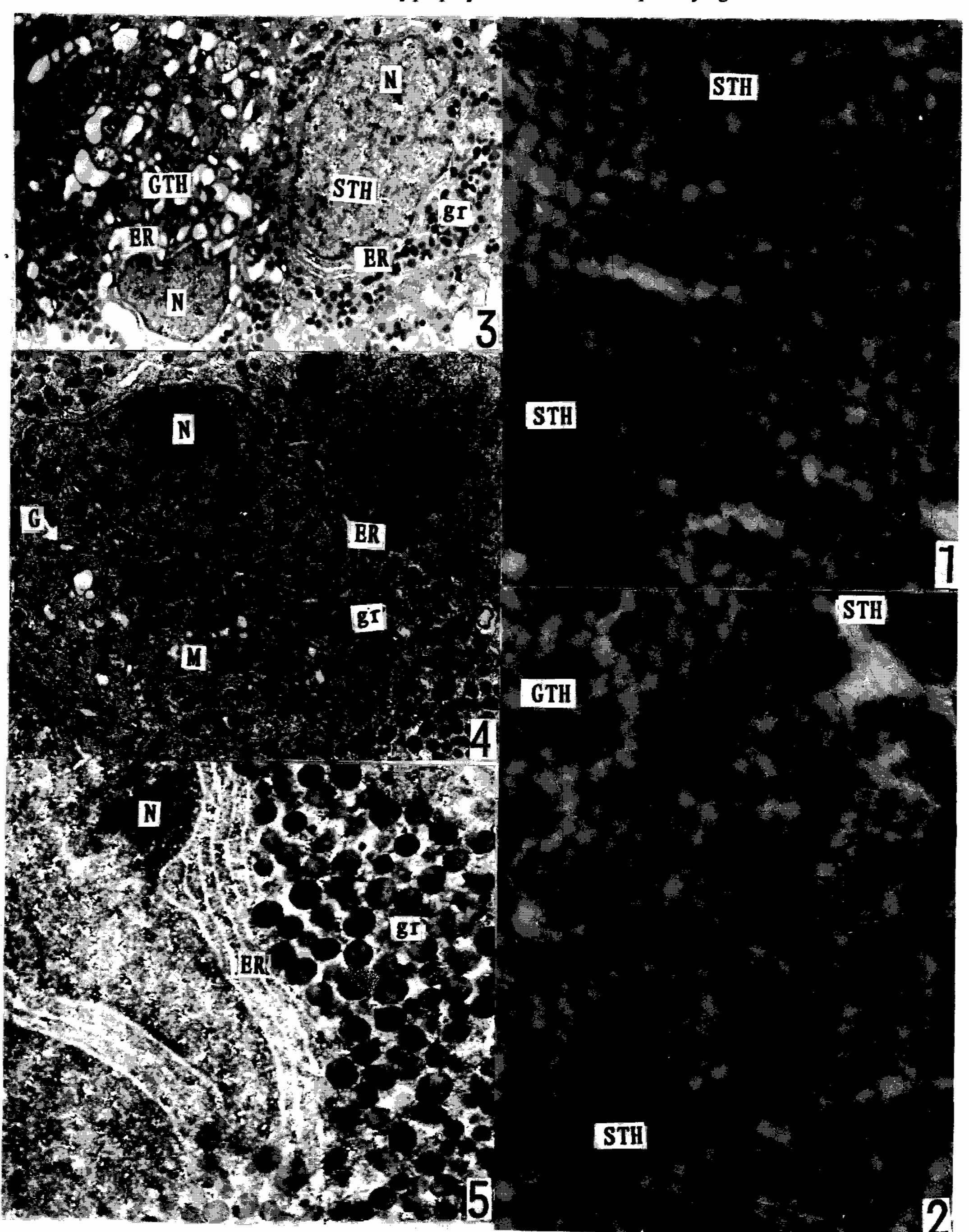
STUDIES ON THE HISTOCHEMISTRY AND THE ULTRA-STRUCTURE OF STH CELLS OF ADENOHYPOPHYSIS IN *Ctenopharyngodon idellus*

Lu Shuangqing
(*Dept. of Aquaculture Hunan Agriculture Univ* 410128)
Liu Yun Cheng Shuqun Liu Shaojun
(*Dept of Biology, Hunan Normal Univ* 410006)

Abstract

The histochemistry and the ultrastructure of STH cells (somatotropin cells) of the adenohypophysis in *Ctenopharyngodon idellus* have been studied. STH cells lie in the central region and the back region of the meso-adenohypophysis. The results showed that STH cells are acidophilic cells, orange G positive and PAS-AB negative during both PMB (PAS-MB) dyeing and APG (AB-PAS-OG) dyeing; STH cells show high electron density, their rough-surfaced endoplasmic reticulum in general appears as well-developed parallel lamellae around the nucleus, STH cells have many granules in small size under the electron microscope.

Key words *Ctenopharyngodon idellus*, Adenohypophysis, STH cell, Histochemical structure, Ultrastructure



(图版说明见正文)